

**PERANCANGAN HEWAN COBA MODEL UNTUK
MALNUTRISI MENGGUNAKAN INDUKSI PAKAN RENDAH
PROTEIN
SKRIPSI**



Oleh :

VERDI ARDIANTO

NIM. I102119160

**PROGRAM STUDI FARMASI
JURUSAN FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2023

**PERANCANGAN HEWAN COBA MODEL UNTUK MALNUTRISI
MENGUNAKAN INDUKSI PAKAN RENDAH PROTEIN**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas
Tanjungpura Pontianak**



Oleh :

Verdi Ardianto

NIM. 11021191060

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2023

SKRIPSI
PERANCANGAN HEWAN COBA MODEL UNTUK MALNUTRISI
MENGGUNAKAN INDUKSI PAKAN RENDAH PROTEIN

Oleh:
VERDI ARDIANTO
NIM. 11021191060

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 10 April 2023

Disetujui

Pembimbing Utama,



Fajar Nugraha, M.Sc., Apt
NIP. 198907012020121010

Pembimbing Pendamping,



Dr. Hariyanto IH, M.Si., Apt
NIP. 198501062009121009

Penguji Utama,



Indri Kusharyanti, M.Sc., Apt
NIP. 198303112006042001

Penguji Pendamping,



Ressi Susanti, M.Sc., Apt
NIP. 198003242008122002

Mengetahui

Plt. Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura



dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked
NIP. 198110042008012011

Lulus Tanggal : 10 April 2023
No. SK Dekan FK : 7769/UN22.9/TD.06/2022
Tanggal SK : 6 Desember 2022

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Verdi Ardianto

NIM : I1021191060

Jurusan/Prodi : Kedokteran/Farmasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proposal skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa proposal skripsi ini adalah hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 27 Maret 2023

Yang membuat pernyataan,

Verdi Ardianto

NIM. I1021191060

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur hanya untuk Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal skripsi yang berjudul “ Perancangan Model Hewan Coba Untuk Malnutrisi Menggunakan Induksi Pakan Rendah Protein” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan program sarjana farmasi (S.Farm) di Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun Ajaran 2022/2023.

Skripsi ini disusun atas kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ijinlah penulis untuk menyampaikan rasa terimakasih yang terdalem terutama kepada :

1. Ibu plt dr.Ita Armyanti, M.Pd.Ked selaku Pelaksana Tugas Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak
2. Ibu Dr. Liza Pratiwi, M.Sc., Apt selaku Ketua Jurusan Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak
3. Bapak Iswahyudi, Apt., Sp.FRS,PhD selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak
4. Bapak Fajar Nugraha, M.Sc., Apt selaku pembimbing utama dan bapak Dr. Hariyanto IH, M.Si., Apt selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya dan memberikan bimbingan serta arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
5. Ibu Indri Kusharyanti, M.Sc., Apt selaku penguji pertama dan ibu Ressi Susanti, M.Sc., Apt selaku penguji pendamping yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan

skripsi ini.

6. Bapak Dr.Hariyanto IH, M.Si., Apt selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan memberikan motivasi selama perkuliahan
7. Bapak dan ibu staf pengajar program studi farmasi yang telah memberikan ilmu dan nasihat selama perkuliahan
8. Kedua orang tua saya yang telah bekerja keras agar saya dapat berkuliah dan mendoakan kesuksesan saya tanpa henti. Hanya untuk merekalah saya dengan sepenuh hati menyelesaikan skripsi ini, semata-mata untuk melihat mereka tersenyum dan memberikan yang terbaik untuk mereka.
9. Tim Antistunting (Lala dan Rizkur) yang telah bersama-sama melakukan penelitian dan saling memberikan support selama penelitian berjalan.
10. Teman-teman seperjuangan (Arvin, William, Rizkur, Sasa, Lurizma, Jessica, Rizkur) yang telah membantu saya dalam melaksanakan sidang proposal, memberikan masukan, dan menghibur saya dikala penyusunan skripsi ini
11. Semua pihak terkait yang secara langsung ataupun tidak langsung membantu saya dalam menyusun skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4

II.1 Pengertian Malnutrisi	4
II.2 Bahan Pakan Formulasi.....	5
II.2.1 Tepung Tapioka	5
II.2.2 Tepung Maizena	7
II.2.3 Ampas Tebu.....	8
II.2.4 Minyak Sayur.....	10
II.3 Biokimia Darah	11
II.3.1 Hemoglobin	11
II.3.2 Albumin	13
II.3.3 Protein Total	15
II.4 Berat Badan	16
II.5 Ransum CP551	17
II.6 Hewan Uji	18
II.7 Landasan Teori.....	20
II.8 Kerangka Konsep	22
II.9 Hipotesis.....	22
BAB III METODOLOGI.....	23
III.1 Alat dan Bahan.....	23
III.1.1 Alat	23
III.1.2 Bahan	24

III.2 Pengajuan Kaji Etik	24
III.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
III.4.Pengambilan Sampel	24
III.5 Proses Pembuatan Serbuk Tebu	25
III.6 Pemilihan Hewan Uji.....	25
III.7 Pembuatan Pakan Formulasi Rendah Protein.....	26
III.8 Penyiapan Hewan Uji	27
III.9 Induksi Malnutrisi.....	28
III.10 Pengamatan Hewan Uji	29
III.10.1 Pengamatan Perilaku dan Aktivitas Motorik.....	29
III.10.2 Pengamatan Bobot Badan.....	30
III.10.3 Pengamatan Kadar Hemoglobin.....	30
III.10.4 Pengamatan Kadar Albumin.....	31
III.10.5 Pengamatan Kadar Protein Total.....	31
III.11 Analisis Data.....	31
III.12 Skema Alur Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Pembuatan Pakan Formulasi Rendah Protein.....	34
IV.2 Tekstur Pakan Formulasi.....	35
IV.3 Bobot Badan Tikus Setelah Induksi Pakan Rendah Protein Selama 15 Hari	

.....	36
IV.4 Pengamatan Perilaku Tikus Pada Hari ke-0 dan Hari ke-15	40
IV.5 Profil Biokimia Darah Setelah Pemberian Pakan Rendah Protein Selama 15 Hari	44
IV.5.1 Kadar Hemoglobin	46
IV.5.2 Kadar Albumin.....	49
IV.5.3 Kadar Protein Total	52
IV.6 Indeks Organ Tikus Setelah Pemberian Pakan Rendah Protein Selama 15 Hari	55
BAB V PENUTUP.....	59
V.1 Kesimpulan	59
V.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tepung tapioka.....	6
Gambar 2. Tepung maizena	7
Gambar 3. Ampas tebu.....	9
Gambar 4. Minyak kelapa sawit.....	10
Gambar 5. Tikus putih.....	19
Gambar 6. Skema Pembuatan Pakan Formulasi	32
Gambar 7. Skema Pengujian	33
Gambar 8. Profil Bobot Badan Tikus yang Diberikan Pakan Formulasi Maizena dan Tapioka Dibandingkan Terhadap Kelompok Normal yang Diberikan Pakan Tinggi Protein Selama 15 Hari. Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali Replikasi	37
Gambar 9. Persentase Perubahan Bobot Badan Tikus Dengan Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali Replikasi.....	38
Gambar 10. Profil Kadar Hemoglobin Tikus yang Diberikan Pakan Formulasi Maizena dan Tapioka Dibandingkan Terhadap Kelompok Normal yang Diberikan Pakan Tinggi Protein Selama 15 Hari. Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali Replikasi	46
Gambar 11. Persentase Perubahan Kadar Hemoglobin Tikus Dengan Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali Replikasi	47
Gambar 12. Profil Kadar Albumin Tikus yang Diberikan Pakan Formulasi Maizena dan Tapioka Dibandingkan Terhadap Kelompok Normal yang Diberikan Pakan Tinggi Protein Selama 15 Hari. Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali	

Replikasi	50
Gambar 13. Persentase Perubahan Kadar Albumin Dengan Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali Replikasi.....	51
Gambar 14. Profil Kadar Protein Total Tikus yang Diberikan Pakan Formulasi Maizena dan Tapioka Dibandingkan Terhadap Kelompok Normal yang Diberikan Pakan Tinggi Protein Selama 15 Hari. Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali Replikasi.....	53
Gambar 15. Persentase Perubahan Kadar Proten Total Dengan Tiap Kelompok Dilakukan 3 Kali Replikasi.....	54
Gambar 16. Profil Indeks Organ Kelompok yang Diberikan Pakan Tapioka dan Maizena Terhadap Kelompok yang Diberikan Pakan Normal	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Pakan CP551	17
Tabel 2. Formulasi pakan maizena dan tapioka	26
Tabel 3. Pengelompokan Hewan Uji	28
Tabel 4. Cara Pengamatan Perilaku Pada Hewan Uji	29
Tabel 5. Hasil Pengamatan Perilaku Tikus di Hari ke-15 Dibandingkan Terhadap Hari ke-0.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Lolos Kaji Etik	66
Lampiran 2. Pakan Formulasi Rendah Protein	67
Lampiran 3. Induksi Pakan	67
Lampiran 4. Pengambilan Darah.....	68
lampiran 5. Perhitungan Bobot Badan	69
lampiran 6. Perhitungan Kadar Hemoglobin, Albumin, dan Protein Total	70
lampiran 7. Hasil Data One Way ANOVA Hemoglobin.....	72
lampiran 8. Hasil Data One Way ANOVA Albumin.....	73
lampiran 9. Hasil Data One Way ANOVA Protein Total.....	74
lampiran 10. Hasil Data One Way ANOVA Berat Badan	75
lampiran 11. Hasil Pengukuran Biokimia Darah Tikus	76
lampiran 12. Hasil Uji Perilaku Tikus.....	79

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
BETN	: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

ABSTRAK

Produk antistunting menjadi inovasi dalam mengatasi permasalahan malnutrisi, namun keterbatasan pemodelan hewan uji menjadi salah satu hambatan dalam pengembangan produk tersebut. Penelitian ini bertujuan menciptakan hewan model malnutrisi melalui formulasi pakan rendah protein. Formulasi pakan rendah protein dari tepung maizena dan tapioka diberikan kepada hewan uji yang dibagi ke dalam 3 kelompok, yaitu kelompok normal, kelompok maizena dan kelompok tapioka. Induksi pakan dilakukan 15 hari dimana kelompok normal diberikan pakan CP551, sedangkan dua kelompok uji masing-masing diberikan pakan formulasi. Perubahan bobot badan tikus dianalisis selama 15 hari perlakuan. Parameter malnutrisi, yaitu kadar hemoglobin, albumin dan protein total pada darah hari ke-0 (sebelum perlakuan) dan hari ke-15 (setelah perlakuan) diukur dan dibandingkan. Hasil pengamatan bobot badan menunjukkan kedua pakan formulasi rendah protein dapat menciptakan kondisi malnutrisi setelah dibandingkan terhadap kelompok normal ($p < 0,05$). Persentase penurunan kadar hemoglobin, albumin dan protein total terbesar ditunjukkan oleh kelompok maizena dengan nilai penurunan masing-masing sebesar 5,68%; 12,70% dan 7,64% dibandingkan kelompok tapioka dengan penurunan masing-masing sebesar 0,53%; 2,30% dan 4,74%. Namun, tidak terdapat perbedaan signifikan perubahan bobot badan antara dua kelompok uji ($p > 0,05$). Formulasi pakan rendah protein dari tepung maizena dan tapioka dapat menciptakan kondisi malnutrisi pada hewan uji dengan formulasi terbaik diberikan oleh pakan maizena.

Kata kunci: *Tepung tapioka, Tepung maizena, Bobot badan, Hemoglobin, Albumin, Protein total*

ABSTRACT

Antistunting products are an innovation to overcome the problem of malnutrition, but the limitations of testing animal modeling are one of the obstacles in testing antistunting products. This study aims to design the animal model of malnutrition through low-protein formulation feeding in male white rats of the wistar strain. Low-protein feed formulations from cornstarch and tapioca were given to test animals which were divided into 3 groups, namely the normal group, the cornstarch group and the tapioca group. Induction was carried out for 15 days where the normal group was given CP551 feed, while the test group was each given formulated feed. Malnutrition parameters, namely hemoglobin, albumin and total protein levels in the blood on day 0 (before treatment) and day 15 (after treatment) were measured and statistically compared. Changes in the body weight of the mice were analyzed for 15 days of treatment. The results of body weight measurements showed that feeding low in tapioca protein and cornstarch for 15 days could create malnutrition conditions in both test groups compared to the normal group ($p < 0.05$). The largest percentage decrease in hemoglobin, albumin and total protein levels was shown by the cornstarch group with a decrease value of 5.68% each; 12.70% and 7.64% compared to tapioca group with a decrease of 0.53% respectively; 2.30% and 4.74%. However, there was no significant difference in body weight change between the two test groups ($p > 0.05$). Low-protein feed formulations from cornstarch and tapioca can create malnutrition conditions in test animals with the best formulation given by cornstarch feed.

Keywords: Tapioca flour, Cornstarch, Body weight, Hemoglobin, Albumin, Total protein

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Protein merupakan komponen makro molekul utama yang dibutuhkan makhluk hidup dan dapat diperoleh dari makanan. Fungsi protein lebih diutamakan untuk sintesis protein-protein baru sesuai kebutuhan tubuh, sementara karbohidrat dan lipid hanya digunakan untuk menjamin ketersediaan energi untuk tubuh.⁽¹⁾ Asupan protein yang melebihi kebutuhan akan disimpan oleh tubuh sebagai protein visceral dan protein somatik. Cadangan protein visceral meliputi protein plasma, hemoglobin, beberapa komponen pembekuan, hormon, dan antibodi. Sedangkan cadangan protein somatik meliputi cadangan pada otot rangka dan polos. Cadangan protein sangat penting untuk berbagai fungsi fisiologis dasar dalam tubuh, sehingga berkurangnya cadangan protein berakibat pada berkurangnya fungsi tubuh yang esensial.⁽²⁾ Salah satu kondisi akibat berkurangnya asupan protein adalah malnutrisi.

Malnutrisi didefinisikan sebagai suatu keadaan gizi kurang atau standar gizi yang di bawah rata-rata. Malnutrisi umumnya disebabkan oleh faktor langsung, yaitu kuantitas dan kualitas makanan yang dikonsumsi tidak mencukupi. Malnutrisi dapat menjadi masalah serius, terutama pada anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan.⁽³⁾ Menurut data WHO pada tahun 2021, setidaknya sekitar 45% kematian anak di bawah usia 5 tahun disebabkan oleh kondisi kekurangan gizi.⁽⁴⁾ Sementara itu, menurut data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2013, kejadian anak gizi buruk mencapai 4,9% pada tahun 2010 dan meningkat sebanyak 5,7% pada

tahun 2013. Peningkatan kejadian gizi buruk di Indonesia terus berkembang pesat sampai tahun 2018 dengan prevalensi 17,7%.⁽⁵⁾

Meningkatnya kasus malnutrisi setiap tahunnya dan tingginya angka kematian anak-anak akibat gizi buruk tentunya mendorong para peneliti untuk menciptakan solusi atas permasalahan tersebut. Produk-produk antimalnutrisi tentunya menjadi salah satu inovasi penelitian yang paling sering dilakukan, namun keterbatasan pemodelan tikus malnutrisi menjadi salah satu hambatan dalam uji coba produk anti stunting. Tepung tapioka dan maizena yang merupakan salah satu bahan makanan tinggi karbohidrat dan rendah protein dapat menjadi alternatif untuk menciptakan hewan coba dengan kondisi malnutrisi. Kandungan gizi dalam tepung tapioka per 100 gram adalah protein 0.59%, lemak 3.39%, air 12.9%, karbohidrat 6.99%, dan total energi sebesar 362 Kal.⁽⁶⁾ Sedangkan kandungan gizi yang terdapat dalam tepung maizena dalam 100 gram adalah karbohidrat sebesar 85%, protein 0,3%, serat 7%, air 14% dan total energi sebesar 341 Kal.⁽⁷⁾

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Anggreany dkk., (2016), telah memberikan gambaran efektivitas pemberian pakan berbahan dasar ampas tebu terhadap profil darah tikus. Berdasarkan penelitian tersebut, pakan yang hanya ditambahkan tepung maizena memberikan kondisi malnutrisi yang lebih baik dibandingkan formulasi lainnya. Namun, adanya peningkatan kadar albumin pada kelompok yang diberi pakan protein 2% dibandingkan kelompok yang diberi pakan dengan kadar protein 4% menjadi kelemahan dalam penelitian tersebut. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan kajian lebih mendalam mengenai pemodelan tikus malnutrisi dengan induksi pakan yang berbahan dasar tepung

tapioka dan maizena.

I.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian pakan formulasi tapioka dan maizena dapat memberikan kondisi malnutrisi pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.) dengan penurunan bobot badan, kadar hemoglobin, albumin, dan protein total?
2. Apa formulasi terbaik yang dapat memberikan kondisi malnutrisi pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.)?

I.3 Tujuan Penelitian

- 1 Mengkaji pengaruh pemberian pakan formulasi tapioka dan maizena dalam memberikan kondisi malnutrisi pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.) dengan parameter bobot badan, kadar hemoglobin, albumin, dan protein total .
- 2 Menilai formulasi terbaik dari kedua pakan yang diinduksikan pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.)

I.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan gambaran mengenai efektivitas induksi pakan yang berbahan dasar tepung tapioka dan maizena terhadap efek malnutrisi pada tikus, serta pengaruhnya terhadap parameter perilaku, bobot badan, kadar hemoglobin, albumin dan protein total pada tikus jantan galur Wistar.